

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar II- 1 Tempat Penitipan Barang Konvensional.....                                   | 5  |
| Gambar II- 2 Tempat Penitipan Barang Dengan Pengunci.....                                | 6  |
| Gambar II- 3 Ilustrasi Parkir Rotari dan Nomor Ruang Parkir Rotasi.....                  | 7  |
| Gambar II- 4 Ilustrasi Troli Rotari.....   | 8  |
| Gambar II- 5 Ilustrasi Transmisi Data Dari RFID Tag ke RFID Reader.....                  | 9  |
| Gambar II- 6 Perbedaan Disk Absolute Rotary Encoder dan Incremental Rotary Encoder ..... | 11 |
| Gambar II- 7 Ilustrasi Rotary Encoder.....   | 12 |
| Gambar II- 8 Pola Pulsa Saat Arah Rotary Encoder CW.....                                 | 13 |
| Gambar II- 9 Pola Pulsa Saat Arah Rotary Encoder CCW .....                               | 13 |
| Gambar II- 10 Arduino Uno.....   | 15 |
| Gambar II- 11 Proses Fuzzy Logic Controller.....   | 16 |
| Gambar II- 12 Fungsi Segitiga.....   | 16 |
| Gambar II- 13 Fungsi Trapesium.....  | 17 |
| Gambar II- 14 Sinyal Pulse Width Modulation .....  | 18 |
| Gambar III- 1 Diagram Blok Sistem.....   | 21 |
| Gambar III- 2 Diagram Blok Kontrol Posisi Rak Pada Troli Rotari .....                    | 22 |
| Gambar III- 3 Diagram Alir Utama Dari Sistem .....                                       | 23 |
| Gambar III- 4 Diagram Alir Prosedur.....   | 24 |
| Gambar III- 5 Mekanisme Alat Troli Rotari.....   | 26 |
| Gambar III- 6 Ilustrasi Pemasangan Sensor Rotary Encoder.....                            | 27 |
| Gambar III- 7 Ilustrasi Pemasangan Alat.....   | 28 |
| Gambar III- 8 Arduino Uno .....  | 28 |
| Gambar III- 9 Driver Motor BTS 7960.....   | 29 |
| Gambar III- 10 Motor DC PG45.....  | 30 |
| Gambar III- 11 Incremental Rotary Encoder LPD3806-600BM-G5 [12] .....                    | 31 |
| Gambar III- 12 Power Supply 24V .....  | 31 |
| Gambar III- 13 Converter DC-DC LM2596 .....  | 32 |
| Gambar III- 14 RFID Reader RC522.....  | 33 |
| Gambar III- 15 Skematik PCB Utama .....  | 34 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar III- 16 Skematik PCB Bagian.....   | 34 |
| Gambar III- 17 Desain PCB Utama .....   | 35 |
| Gambar III- 18 Desain PCB Bagian .....  | 35 |
| Gambar III- 19 Ilustrasi Perencanaan Sistem .....                               | 36 |
| Gambar III- 20 Fungsi Keanggotaan Masukan Error (e) Posisi .....                | 37 |
| Gambar III- 21 Fungsi Keanggotaan Masukan Delta Error (e) Posisi.....           | 39 |
| Gambar III- 22 Fungsi Keanggotaan Keluaran PWM .....                            | 40 |
| Gambar IV- 1 Grafik Tegangan Keluaran Driver Motor Terhadap Nilai PWM ..        | 44 |
| Gambar IV- 2 Fungsi Keanggotaan Masukan Error (e) Posisi .....                  | 45 |
| Gambar IV- 3 Fungsi Keanggotaan Masukan Delta Error ( $\Delta e$ ) Posisi ..... | 45 |
| Gambar IV- 4 Fungsi Keanggotaan Keluaran.....                                   | 46 |
| Gambar IV- 5 Fungsi Keanggotaan Keluaran FLC Variasi 1 .....                    | 48 |
| Gambar IV- 6 Grafik Respon PWM Variasi 1 Tanpa Beban.....                       | 49 |
| Gambar IV- 7 Grafik Respon Posisi Variasi 1 Tanpa Beban.....                    | 49 |
| Gambar IV- 8 Grafik Respon PWM Variasi 1 Dengan Beban 250 g .....               | 50 |
| Gambar IV- 9 Grafik Respon Posisi Variasi 1 Dengan Beban 250 g .....            | 50 |
| Gambar IV- 10 Grafik Respon PWM Variasi 1 Dengan Beban 500 g .....              | 51 |
| Gambar IV- 11 Grafik Respon Posisi Variasi 1 Dengan Beban 500 g .....           | 51 |
| Gambar IV- 12 Grafik Respon Posisi Variasi 1 Dengan Beban Berbeda.....          | 52 |
| Gambar IV- 13 Fungsi Keanggotaan Keluaran FLC Variasi 2.....                    | 53 |
| Gambar IV- 14 Grafik Respon PWM Variasi 2 Tanpa Beban .....                     | 53 |
| Gambar IV- 15 Grafik Respon Posisi Variasi 2 Tanpa Beban .....                  | 54 |
| Gambar IV- 16 Grafik Respon PWM Variasi 2 Dengan Beban 250 g .....              | 54 |
| Gambar IV- 17 Grafik Respon Posisi Variasi 2 Dengan Beban 250 g .....           | 55 |
| Gambar IV- 18 Grafik Respon PWM Variasi 2 Dengan Beban 500 g .....              | 56 |
| Gambar IV- 19 Grafik Respon Posisi Variasi 2 Dengan Beban 500 g .....           | 56 |
| Gambar IV- 20 Grafik Respon Posisi Variasi 2 Dengan Beban Berbeda.....          | 57 |
| Gambar IV- 21 Fungsi Keanggotaan Keluaran FLC Variasi 3.....                    | 58 |
| Gambar IV- 22 Grafik Respon PWM Variasi 3 Tanpa Beban .....                     | 58 |
| Gambar IV- 23 Grafik Respon Posisi Variasi 3 Tanpa Beban .....                  | 59 |
| Gambar IV- 24 Grafik Respon PWM Variasi 3 Dengan Beban 250 g .....              | 59 |
| Gambar IV- 25 Grafik Respon Posisi Variasi 3 Dengan Beban 250 g .....           | 60 |

|  |    |
|--|----|
| Gambar IV- 26 Grafik Respon PWM Variasi 3 Dengan Beban 500 g .....     | 60 |
| Gambar IV- 27 Grafik Respon Posisi Variasi 3 Dengan Beban 500 g .....  | 61 |
| Gambar IV- 28 Grafik Respon Posisi Variasi 3 Dengan Beban Berbeda..... | 61 |
| Gambar IV- 29 Ilustrasi Penempatan Beban Berbeda Pada Rak 3 .....      | 63 |
| Gambar IV- 30 Respon Posisi Dengan Beban Berbeda Pada Rak 3.....       | 63 |
| Gambar IV- 31 Ilustrasi Penempatan Beban Berbeda Rak 4.....            | 65 |
| Gambar IV- 32 Respon Posisi Dengan Beban Berbeda Pada Rak 4.....       | 65 |